

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-051864

(43)Date of publication of application : 20.02.1992

(51)Int.Cl.

A61M 5/142

(21)Application number : 02-157821

(71)Applicant : MITSUBISHI KASEI CORP.

(22)Date of filing : 16.06.1990

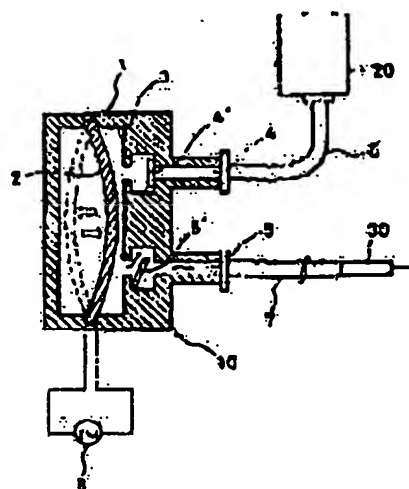
(72)Inventor : TAWARA EIJI
AIKAWA SUSUMU

(64) FLUID THERAPY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure the quantitateness even in the case the transfer quantity is the minimum flow rate range, and to make the pulsation minute by providing a pump of a specific structure on the fluid therapy device.

CONSTITUTION: A pump chamber 3 is formed by a housing 1 and a piezoelectric element 2 whose peripheral edge part is fixed to the housing, and in the pump chamber concerned, a fluid therapy device consisting of mainly a piezoelectric pump 10 formed by providing a suction port 4 and a discharge port 5 in which check valves 4', 5' are placed, respectively, a fluid therapy bag 20 connected to the suction port 4 of the piezoelectric pump concerned and a syringe 30 connected to the discharge port 5 is constituted. The piezoelectric element 2 generates flexural vibration and varies the capacity in the pump chamber 3 by applying an AC voltage, and executes a pump operation together with an action of each check valve 4', 5'.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-51964

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月20日

A 61 M 5/142

6859-4C A 61 M 5/14 481

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 輸液装置

⑯ 特 願 平2-157821

⑰ 出 願 平2(1990)6月16日

⑱ 発 明 者 田 原 暎 二 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2447番地の1 三菱化成株式会社黒崎工場内

⑲ 発 明 者 相 川 進 福岡県北九州市八幡西区大字藤田2447番地の1 三菱化成株式会社黒崎工場内

⑳ 出 願 人 三菱化成株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 岡田 数彦

明 細 書

1 発明の名称

輸液装置

2 特許請求の範囲

- (1) ハウジング(1)とその周縁部が上記ハウジングに固定された圧電素子(2)とでポンプ室(3)を形成し、該ポンプ室には、それぞれ逆止弁(4')、(5')を配置した吸入口(4)及び吐出口(5)を設けて成る圧電ポンプ(10)、該圧電ポンプの吸入口(4)に連結された輸液袋(20)及び吐出口(5)に連結された注射器(30)より主として構成されて成ることを特徴とする輸液装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、輸液装置に関するものであり、詳しくは、特定構造のポンプにより輸液の移送を行うようにした輸液装置に関するものである。

〔従来の技術〕

輸液装置は、患者に対し各種の輸液を定量的に

投与する装置であり、一般的には、ポンプ、該ポンプの吸入口に連結された輸液袋および吐出口に連結された注射器より構成される。

そして、従来の輸液装置においては、ポンプとしてチューブポンプが使用されている。

チューブポンプは、複数のローラを回転させてチューブをしごくことにより、チューブ内の輸液を移送する構造のものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、チューブポンプを使用した従来の輸液装置では、次のような欠点がある。

(1) 製造時のチューブ径の誤差範囲が大きいため輸液の移送量の定量性が十分ではない。特に、この問題は移送量が小さい場合に顕著である。

(2) 脈動が比較的大きい。

(3) 外部の振動に対し移送量が影響を受け易い。

(4) チューブが破損し易いために長時間の使用には不安がある。

本発明は、上記の欠点を解消した輸液装置の提供を目的としたものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者等は、上記実情に鑑み検討を重ねた結果、特定構造のポンプを使用するならば、チューブポンプの有する前記欠点が解消され、しかも、輸液装置として種々の利点が得られることを見出し、本発明の完成に至った。

すなわち、本発明の要旨は、ハウジング(1)とその周縁部が上記ハウジングに固定された圧電素子(2)とでポンプ室(3)を形成し、該ポンプ室には、それぞれ逆止弁(4')、(5')を配置した吸入口(4)及び吐出口(5)を設けて成る圧電ポンプ(10)、該圧電ポンプの吸入口(4)に連結された輸液袋(20)及び吐出口(5)に連結された注射器(30)より主として構成されて成ることを特徴とする輸液装置に存する。

〔作用〕

圧電素子(2)は、交流電圧の印加により、撓み振動を発生させてポンプ室(3)内の容積を変化させ、各逆止弁(4')、(5')の作用と共に

ポンプ室(3)を形成している。圧電素子(2)は、その周縁部がハウジング(1)の内周壁に設けられた溝に嵌合して固定されている。

圧電素子(2)を構成する圧電体としては、セラミックス系、有機系のものが使用できる。具体的には、セラミックス系の圧電体としてはチタン酸バリウム、チタン酸鉛、チタン酸・ジルコン酸鉛等、有機系の圧電体としては、ポリフッ化ビニリデン、フッ化ビニリデンと三フッ化ビニリデンとの共重合体等が挙げられる。

圧電素子(2)は、上記圧電体と金属薄板、例えば、リン青銅薄板によるシム材とから構成される。そして、薄板状、例えば、厚さ0.2～3mmとした圧電体の両面に金属の蒸着、箔の接着または金属系塗布剤の塗布等により金属を積層して膜状電極が形成される。この膜状電極には交流電圧を印加する導線が取り付けられる。

圧電素子(2)は、上記の圧電体1枚とシム材1枚とを積層接合した単相型(ユニモルフ)、シム材の両面に圧電体を積層した複層型(バイモル

に、ポンプ動作を行う。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に基いて説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

第1図は、本発明の一実施例を示す一部断面の説明図である。

本発明の輸液装置は、圧電ポンプ(10)、輸液袋(20)及び注射器(30)より主として構成されている。

圧電ポンプ(10)は、ハウジング(1)とその周縁部が上記ハウジングに固定された圧電素子(2)とでポンプ室(3)を形成し、該ポンプ室には、それぞれ逆止弁(4')、(5')を配置した吸入口(4)及び吐出口(5)を設けて構成される。

通常、ハウジング(1)は、円筒構造であり、圧電素子(2)は円板状である。そして、ハウジング(1)の円筒内部には、圧電素子(2)が配置され、ハウジング(1)と圧電素子(2)とで

フ)又はシム材と圧電体とを交互に複数積層した形で用いることができる。

圧電素子(2)の上記膜状電極は、好ましい態様として、プラスチックゴム等で被覆されて絶縁状態になされている。この絶縁状態は、駆動電源(8)の電圧により必要に応じて設けられるが、通常、駆動電源(8)が30Vを超える場合は絶縁状態とされる。

なお、圧電素子(2)の寸法、形状等は、使用する流体の物性値、圧力、流量等により適宜選択することができる。

ハウジング(1)のポンプ室(3)には、それぞれ逆止弁(4')、(5')を配置した吸入口(4)及び吐出口(5)が設けられている。各逆止弁(4')、(5')には、金属性、プラスチック製の平型弁またはゴム製の傘型弁等が使用される。第1図に示した例では、金属性の平型弁を使用している。

輸液袋(20)は、電解質液、糖質液、アミノ酸液等の各種の輸液を収容したものであり、連結

管(6)により、圧電ポンプ(10)の吸入口(4)に連結されている。

注射器(30)は、連結管(7)により、圧電ポンプ(10)の吐出口(5)に連結されている。

本発明の輸液装置は、主として以上のように構成され、次のように駆動して使用される。

駆動電源(8)により、圧電素子(2)に交流電圧を印加すると圧電素子(2)は機械振動を発生する。

すなわち、圧電素子(2)の左側凸の変位状態(図中、点線で示した状態)と右側凸の変位状態との間の変位を繰返す。そして、上記状態間の変位量が1回当りの吸入/吐出量となる。

先ず、左側凸の変位状態から右側凸の変位状態に変位した場合、ポンプ室(3)の圧力が高くなるために、逆止弁(4')は閉止状態となる。同時に、逆止弁(5')は開状態となる。その結果、圧電素子(2)の変位量に見合った量の輸液が吐出口(5)より吐出されることになる。

次に、右側凸の変位状態から左側凸の変位状態

に変位した場合、ポンプ室(3)の圧力が低くなるために、逆止弁(4')は開状態となる。同時に、逆止弁(5')は閉状態となる。その結果、圧電素子(2)の変位量に見合った輸液が吸入口(4)より吸入されることになる。

患者に対して輸液を静注または皮下注する場合には、圧電ポンプ(10)を駆動させ、輸液袋(20)内の輸液を圧電ポンプ(10)内に充満させて且つ脱気を十分行なって注射を開始する。

なお、本発明においては、図示を省略したが、駆動電源(8)に電圧調整機構および/または周波数制御機構を具備するのが好ましい。

電圧調整機構により、圧電素子(2)の変位量を調整することができ、また、周波数制御機構により、圧電素子(2)の変位サイクルを制御することができ、いずれの場合も、患者に対する輸液の注射量を容易かつ正確に制御することができる。

次に、本発明の輸液装置の性能例を示す。

第1表は、生理食塩水を輸液とした場合の吐出量の測定結果である。

圧電ポンプ(10)は、40φのバイモルフ型圧電素子(2)、金属製平型弁より成る逆止弁(4')及び(5')を具備したものを使用し、また、駆動電源(7)は、電圧調整機構および周波数制御機構を具備したものを使用した。

第 1 表
(cc/HR)

(V) \ (Hz)	60	1
100	3,000	75
50	440	10
25	65	1.5
10	5	0.1

[発明の効果]

以上説明した本発明の輸液装置によれば、特定の圧電ポンプの使用により、次の効果が奏せられる。

(1) 移送量が極小流量域(例えば0.1cc/HR)の場合においても定量性が確保される。

(2) 脈動は駆動電源の周波数見合であるので微小である。

(3) 電圧および周波数の制御により、輸液量を容易かつ正確に制御でき、また、その制御範囲を広く採ることができる。

(4) 電圧によって輸液圧力の上限が規定されるので輸液圧力に対する安全性が高い。

(5) 摩擦部分および摺動部分がないので運転効率が高い。従って、携帯用として利用できる(例えば、単1電池にて2HR以上の連続使用が可能である。)

(6) 圧電セラミックは、電気エネルギーを直接機械エネルギーに変換するものであるので動作の確実性が高い。

(7) 可動部が少ないので故障し難い。

(8) コンパクト化し易い。

(9) 駆動電源は30V以下でも足りるので、人体に対する電氣的安全性は特に問題とならない。

4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す一部断面図

明図である。

図中、(10)は圧電ポンプ、(20)は輸液袋、(30)は注射器を示し、(1)はハウジング、(2)は圧電素子、(3)はポンプ室、(4')、(5')は逆止弁、(4)は吸入口、(5)は吐出口を示す。

出願人 三菱化成株式会社
代理人 弁理士 岡田 数彦

第 1 図

